

таты показывают, что система ализарин (ализарин S) - медь(II) может быть перспективной для разработки новых методов определения меди методом инверсионной вольтамперометрии.

## **КАТИОНЫ МЕТАЛЛОВ В ЖЕЛЧНЫХ КАМНЯХ**

*Азатян К.А., Кудрявых Н.М.*

Тверская государственная медицинская академия  
170100, г. Тверь, ул. Советская, д.4

Желчные камни или желчные конкременты, холелиты – плотные образования, обнаруживаемые в желчном пузыре и желчных протоках приблизительно у 10% населения земного шара. К основным причинам возникновения желчных камней относят нарушение обмена веществ, застой желчи в желчном пузыре, перенесенные инфекционные заболевания, воспалительные процессы. Определенную роль играет также характер питания.

Поскольку в подавляющем большинстве случаев диагностирования желчнокаменной болезни назначается оперативное лечение, и конкременты, изъятые из желчного пузыря, становятся доступными для исследования лишь по прошествии операции, их химическому анализу практически не уделяется внимания.

В то же время их состав мог бы служить дополнительным диагностическим тестом при определении характера нарушения обмена веществ и определения постоперативного лечения прооперированных пациентов.

В качестве первого этапа исследования в этом направлении авторами работы были проанализированы желчные камни 30-ти пациентов, прооперированных на кафедре госпитальной хирургии ТГМА в октябре 2010г. Традиционными аналитическими методами гравиметрии, комплексонометрии и фотометрии определили зольность, содержание кальция, магния, стронция и железа.

Из числа проанализированных 2 образца с нулевой зольностью – чисто холестериновые камни; 15 образцов(50%) с зольностью < 1% также можно считать преимущественно холестериновыми.

Только 1 образец с зольностью 47,04% можно отнести к типу известковых камней. Все остальные – камни смешанного типа.

Все 28 образцов с зольностью > 0 кроме кальция содержали и в несколько меньшем количестве магний. В зольном остатке 2-х образцов обнаружено железо, еще 2-х образцов – стронций, и в зольном остатке 2-х – железо и стронций.

Анализ особенностей нарушения обмена веществ, повлиявших на состав желчных камней – предмет дальнейшего исследования.

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СОРБЦИИ МЕДИ (II) КОМПОЗИЦИОННЫМ ИОНИТОМ

*Иканина Е.В., Бобылев А.Е., Марков В.Ф., Маскаева Л.Н.*

Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 28

Динамические ионообменные процессы применяют при очистке стоков от тяжелых металлов и анализе их низких содержаний в растворах. Поиск оптимальных условий проведения сорбции имеет важное практическое значение. Математическое описание закономерностей ионного обмена позволяет, оперируя минимумом опытных данных, прогнозировать результаты с высокой степенью надежности. Целью данной работы является составление модели сорбции меди (II) композиционным ионитом на основе КУ-2×8 и гидроксида железа (III).

Для выбора модели необходимы основные равновесные и кинетические характеристики процесса. Равновесное состояние сорбционной системы описывает изотерма ионного обмена и рассчитанный по ней коэффициент распределения  $\Gamma$  (мл/мл). Внешнедиффузионный коэффициент  $\beta$  (с<sup>-1</sup>) и коэффициент внутренней диффузии  $D$  (см<sup>2</sup>/с) характеризуют кинетику сорбции.

Математическое моделирование построено на ряде допущений, в числе которых – кинетический принцип лимитирующей стадии, наиболее медленной и определяющей скорость многостадийного процесса. Хотя реальный сорбционный процесс всегда смешанно-кинетический, так как внешняя и внутренняя диффузии – его последовательные стадии, но лимитирующей является та, масштаб времени которой максимален. Оценить относительный вклад внешней и внутренней диффузии можно, используя безразмерный критерий Био [1]

$$H = \frac{\beta \cdot r^2}{D \cdot \Gamma}, \quad (1)$$

где  $r$  – радиус частиц ионита (см).

Вычисления показали, что на линейном участке изотермы критерий Био меньше единицы. Наибольшее значение  $H$ , равное 0.18, получено для граничного содержания меди (II) в растворе 5 ммоль/л, при котором выполняется закон Генри. Значит, лимитирующей стадией ионного обмена является внешняя диффузия. Существенный вклад внутренней диффузии наблюдается на заключительных этапах процесса, когда доля использованной емкости ионита превышает 0.7. Но зона ее влияния мала